

## ROYAUME DE BELGIQUE



SERVICE DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
BREVET D'INVENTION  
N° 554111

demande déposée le 11 janvier 1957 à 13 h. 55' ;  
brevet octroyé le 31 janvier 1957.

DORR-OLIVER INCORPORATED, résidant à STAMFORD,  
Connecticut (E. U. A.).

(Mandataire : Office PARETTE  
(Vve E. PARETTE & F. MAES) ).

PROCEDE ET DISPOSITIF POUR L'INTRODUCTION D'UN LIQUIDE  
D'ALIMENTATION CONTENANT DE LA MATIERE SOLIDE, DANS  
LES APPAREILS DE SEDIMENTATION, DE CLARIFICATION, ET  
ANALOGUES.

(ayant fait l'objet de demandes de brevet déposées aux E. U. A. les  
11 janvier et 24 février 1956 aux noms de E. B. Fitch et C. A. Schreiber  
- déclaration de la déposante).

BEST AVAILABLE COPY

IMPRIME et EDITE le 29 JANVIER 1960.

PRIX : 20 Fr.

La présente invention est relative à un procédé et à un dispositif pour l'introduction d'un liquide d'alimentation contenant de la matière solide, dans les appareils de sédimentation, de clarification, et analogues.

Un appareil tel que celui auquel la présente invention se rapporte est bien connu depuis longtemps dans la technique, ce dispositif comprenant essentiellement un bassin muni d'un puits

d'alimentation sensiblement central, dans lequel le liquide affluent à traiter est amené à travers une paroi de ce puits. Le liquide contenu dans le puits d'alimentation afflue vers le bas à travers le fond ouvert de ce puits, tandis que la matière solide qui descend se dirige par gravité vers le fond du bassin, où elle se dépose et d'où elle est ensuite évacuée sous la forme de boue, tandis que le liquide clarifié s'élève dans le bassin, pour être déchargé à la partie supérieure de celui-ci en tant qu'effluent clarifié.

L'introduction du liquide d'alimentation dans le puits d'alimentation crée inévitablement une certaine turbulence dans ce puits et, comme celle-ci influence défavorablement la sédimentation par gravité de la matière solide, il est souhaitable que cette turbulence cesse aussi rapidement que possible, de façon que le puits d'alimentation soit surtout une zone de calme.

La présente invention est basée sur la constatation qu'en divisant l'alimentation de telle façon qu'elle se disperse dans le puits d'alimentation sous la forme de courants orientés dans différentes directions, on peut faire en sorte que ces courants s'opposent les uns aux autres, ce qui aura pour résultat d'amener rapidement le liquide alimentaire entrant à l'état de calme voulu. En d'autres termes, la turbulence inévitable, qui existe au point d'entrée immédiat, est très rapidement neutralisée par l'opposition mutuelle des courants, de sorte que l'intérieur du puits d'alimentation est à prédominance calme, cela dans une mesure qui favorise la sédimentation de la matière solide par gravité. La turbulence initiale est d'une ampleur très limitée et, lorsqu'elle présente ce caractère, peut servir dans un but utile, à savoir, provoquer des collisions entre petites particules, à la suite de quoi celles-ci fusionnent les unes avec les autres, de manière à se déposer plus aisément.

Afin de faciliter la compréhension et la mise en oeuvre de la présente invention, celle-ci sera décrite ci-après, à titre d'exemple, en se reportant aux dessins annexés, dans lesquels:

La figure 1 est une vue en coupe verticale d'un bassin de sédimentation comprenant le puits d'alimentation perfectionné construit conformément à la présente invention.

La figure 2 est une vue à plus grande échelle d'un détail, en coupe transversale suivant la ligne 2-2 de la Fig. 1.

La figure 3 est une vue en coupe verticale suivant la ligne 3-3 de la Fig. 2, une autre partie du puits d'alimentation étant arrachée, afin de mettre à jour le raccord pour l'affluent, destiné à ce puits.

La figure 4 est une autre vue de détail à plus grande échelle, prise suivant la ligne 4-4 de la Fig. 2.

La figure 5 est une vue latérale prise suivant la ligne 5-5 de la vue de détail de la Fig. 4.

La figure 6 est une vue développée du conduit de distribution d'alimentation qui entoure le puits d'alimentation.

La figure 7 est une vue schématique et en coupe verticale du puits d'alimentation, cette vue montrant les conditions de flux qui aboutissent à la dispersion d'énergie, telles qu'elles existent dans ce puits.

La figure 8 est une vue schématique en coupe transversale suivant la ligne 8-8 de la Fig. 7.

Les figures 9 et 10 sont respectivement une vue en plan (partie en coupe) et une vue d'élévation latérale (également partie en coupe), qui représentent un mode d'exécution de variante du puits d'alimentation.

Les figures 11 et 12 sont des vues schématiques, respectivement en élévation latérale et en plan, qui correspondent aux figures 7 et 8, mais qui représentent les conditions de dispersion de l'énergie du flux, qui existent dans l'appareil selon les figures 9 et 10.

Le puits d'alimentation construit selon la présente invention est représenté à titre d'exemple comme étant incorporé dans un bassin de sédimentation comprenant une superstructure 10 qui enjambe le bassin 11, lequel comporte une paroi 12 et une paroi de fond 13 constituée par un cône peu profond, au centre duquel se trouve un puisard 14 muni d'un tuyau d'évacuation de boues 15.

Dans la superstructure 10 est monté à rotation un râteau rotatif 16 de type courant, qui se compose d'un arbre vertical 17 et de bras de raclage 18 pourvus de lames racleuses usuelles 19, destinées à racler la boue sur la surface de fond 13 du réservoir, vers le puisard 14, d'où elle sera évacuée. La superstructure entretoisée 10 supporte en outre un mécanisme de commande désigné par 20 et destiné à produire la rotation du râteau 16. A la partie supérieure du bassin est prévue la bêche périphérique habituelle 21 pour l'effluent, destinée à recevoir et à décharger hors du bassin le trop-plein de liquide clarifié.

La superstructure entretoisée 10 supporte en outre un puits d'alimentation 22 dont les éléments de support sont constitués par deux organes de suspension rigides désignés par 23 et 24. Le puits d'alimentation 22 est pourvu d'un tuyau d'alimentation horizontal submergé 22a et est constitué lui-même par un puits cylindrique 25 muni d'orifices d'alimentation allongés dans le sens horizontal et submergés; comme on le voit, ces orifices présentent une forme rectangulaire a p l a t i e et peuvent être définis par leur largeur  $w$  et leur hauteur  $h$ . A titre d'exemple, on a représenté dans ce mode de réalisation (voir Fig. 2) six orifices d'alimentation ou d'amenée de cette espèce, à savoir, un premier orifice 26, un dernier orifice 31 et des orifices intermédiaires 27, 28, 29, 30, écartés les uns des autres le long de la circonférence du puits d'alimentation 25.

Un conduit de distribution d'alimentation 32 nourrit tous ces orifices d'amenée 26 à 31, par le fait qu'il entoure le puits

d'alimentation 25 depuis le premier orifice d'amenée 26 jusqu'au dernier orifice 31.

Le conduit 32 présente une section transversale sensiblement rectangulaire, section qui va cependant en diminuant, dans le sens du flux, sur toute la longueur de ce conduit. En d'autres termes, la section transversale de ce conduit va en diminuant au fur et à mesure que celui-ci envoie des courants de liquide partiels ou fractionnaires ou détachés à travers les orifices d'admission respectifs, vers l'intérieur du puits d'alimentation 25. Par le fait qu'ils convergent les uns vers les autres, ces courants partiels, qui sortent de leurs orifices d'admission respectifs, voient leurs énergies respectives dispersées les unes par rapport aux autres. Plus particulièrement, et en considérant les figures 2, 3, 4 et 5, les courants fractionnaires, dirigés vers l'intérieur, du liquide d'alimentation, voient leurs flux respectifs dirigés de façon à converger les uns vers les autres, par exemple à l'aide d'embouchures horizontales 33, orientées radialement, et qui s'étendent vers l'intérieur à partir des orifices d'amenée ou d'alimentation respectifs. Bien que ces embouchures aient été représentées ici sous une forme droite, leurs parois opposées s'étendant parallèlement les unes par rapport aux autres, on notera que ces embouchures peuvent présenter une forme comportant une section transversale croissant progressivement, dans lequel cas l'extrémité extérieure de l'embouchure est plus large que l'ouverture d'admission ou d'amenée proprement dite. Un tel évasement ou épanouissement de l'extrémité intérieure des embouchures, est d'autre part susceptible de favoriser la dispersion de l'énergie des courants partiels de ce liquide, qui convergent les uns vers les autres dans le périmètre du puits d'alimentation 25.

De plus, et comme montré dans ces figures, chaque embouchure

33 est pourvue d'un système d'obturation réglable, sous la forme d'une plaque verticale 34 retenue de façon réglable par une paire de pattes 35 et 36 pourvues de fentes verticales et qui sont situées de part et d'autre de l'extrémité libre de l'embouchure, tout en étant solidaires de celles-ci, ainsi qu'à l'aide d'une paire correspondante d'assemblages à boulons 37 et 38. Les figures de détail 4 et 5 montrent en traits pleins la position supérieure extrême de la plaque d'obturation 34 qui permet un écoulement total, c'est-à-dire, non étranglé, du liquide, depuis l'embouchure, tandis qu'une position quelque peu plus abaissée de la plaque d'obturation 34, position indiquée par les lignes en traits mixtes, correspond à la section de passage étranglée ou réduite, c'est-à-dire, d'une hauteur  $h'$ , réduite comparative-ment à la hauteur pleine ou non étranglée  $h$  de l'orifice d'alimentation.

Le conduit de distribution d'alimentation 32 (voir également la vue développée de celui-ci dans la Fig. 6), comprend une partie inférieure 39 soudée au puits d'alimentation 25 et formée de manière à présenter des déflecteurs de courant  $s_1$  à  $s_5$ , prévus respectivement à chacun des orifices d'admission ou d'alimentation 26 à 31, chacun de ces déflecteurs présentant une conformation curviligne, comme il ressort clairement de la vue en plan de la Fig. 2, afin d'opérer et de faciliter le fractionnement ou la division du flux en courants partiels, en vue de l'envoi de ces derniers, à travers les orifices d'admission respectifs, dans le puits d'alimentation 25. Ces épaulements inférieurs ou de fond  $s_1$  à  $s_5$  réduisent la section de passage effective du conduit 32 à mesure que le flux qui le traverse passe d'un orifice d'alimentation au suivant, étant donné que la hauteur du conduit se trouve ainsi réduite depuis une hauteur maximum  $h_1$ , au niveau du premier orifice d'alimentation 26, à une hauteur minimum  $h_5$ , au niveau du dernier orifice d'alimentation 31.

Vus de côté, ces épaulements (voir également Fig. 6) confèrent au conduit 32 un aspect analogue à celui de dents de scie. La partie de fond 39 présente également des ressauts  $o_1$  à  $o_5$  pour les gradins ou épaulements d'alimentation respectifs  $s_1$ ,  $s_2$ ,  $s_3$ ,  $s_4$ , et  $s_5$ , de façon à favoriser le détachement de courants partiels, en vue de leur envoi, à travers les orifices d'alimentation respectifs, dans le puits d'alimentation 28.

Le conduit de distribution 32 comprend en outre une paroi extérieure 40 dont le bord inférieur est entaillé dans un sens correspondant au contour en dents de scie de la partie de fond qui correspond aux épaulements ou déflecteurs  $s_1$  à  $s_5$ , mentionnés plus haut. Le conduit 32 est obturé à son extrémité supérieure par des plaques-couvercles ou secteurs supérieurs 43, maintenus en place par une bride extérieure 44 formée sur l'extrémité supérieure de la paroi verticale 40, ainsi que par une bride ou bordure intérieure 45 soudée à la face extérieure du puits d'alimentation 25, au même niveau que la bride extérieure 44.

Comme on le voit, le conduit de distribution 32 est pourvu d'un goulot d'entrée 46 relié par un accouplement à brides 47 à un tuyau d'alimentation horizontal 22a, submergé dans le bassin. On a montré ici que ce dernier tuyau est submergé à une distance  $d$  au-dessous du niveau de débordement  $L$  de la masse de liquide contenue dans le bassin.

Les figures 7 et 8 représentent schématiquement l'effet de la dispersion de l'affluent et de la dissipation d'énergie. Cette représentation indique la présence, à l'intérieur du puits d'alimentation  $F$ , d'une zone  $a$  de brassage uniforme ou d'homogénéisation s'étendant sur toute la section du puits d'alimentation et due à la convergence du courant d'affluent  $I$ . Immédiatement au-dessous de la zone  $a$ , on a indiqué, à l'intérieur du puits d'alimentation, une zone de calme  $b$ , elle-même suivie par une zone



ayant la profondeur  $g$  et dans laquelle le courant s'épanouit et s'étale en substance dans le sens horizontal, avant de devenir une masse d'eau calme entourant le puits d'alimentation dans le bassin. Les lignes de flux dans la masse calme indiquent l'utilisation améliorée du volume du bassin en vue d'effectuer la sédimentation (comme indiqué par les lignes de flux  $k$ ), ainsi que la clarification (comme indiqué par les lignes de flux  $l$ ). Cette utilisation et ce rendement améliorés du bassin peuvent ainsi être attribués à la manière améliorée dont le liquide est désormais introduit et dont l'énergie d'affluence du liquide d'alimentation est dissipée de telle façon que l'on obtienne une distribution uniforme du flux non seulement dans toutes les directions radiales, en partant de l'extrémité inférieure du puits d'alimentation, mais aussi sur une profondeur telle qu'indiquée par la profondeur de la zone de transition  $g$ .

L'appareil décrit à propos des figs. 9 et 10 diffère de celui des figs. 1 à 8 en ce sens qu'au lieu d'être divisé par des orifices d'admission répartis à intervalles angulaires autour de la paroi du puits d'alimentation, le flux est fractionné, comme préconisé dans les figs. 9 et 10, c'est-à-dire, en courants adjacents échelonnés verticalement, ces courants étant introduits de façon à s'écouler dans le sens périphérique, dans des directions opposées, en agissant ici également les uns à l'encontre des autres.

Ainsi, dans le mode de réalisation selon les figs. 9 et 10, le puits d'alimentation est désigné généralement par le chiffre de référence 48 et est entouré d'un canal annulaire 49 lui-même subdivisé en deux rigoles superposées 50 et 51, chacune de ces rigoles s'ouvrant vers l'intérieur, à travers la paroi 52, vers l'espace intérieur du puits d'alimentation. Le liquide d'alimentation est amené à travers le conduit d'alimentation principal 53 (qui correspond au conduit 22a de la construction suivant les

mentation principal se divise en deux conduits d'embranchement 54 et 55 qui débouchent tangentiellement dans les rigoles respectives 50 et 51, la disposition étant telle que les deux courants qui traversent ces canaux s'écoulent dans des directions opposées, comme indiqué par les flèches à fût pointillé dans les figs. 8 et 9. La plaque de division annulaire 56, qui sépare les deux canaux 50 et 51, présente de préférence une bride intérieure qui se termine en dehors du point de raccordement de la paroi 52 du puits d'alimentation aux brides horizontales du canal 49.

Il convient de noter que le système de canaux ne doit pas être nécessairement un élément fixe faisant saillie vers l'extérieur, comme montré dans les figs. 9 et 10, étant donné qu'il peut être constitué dans certains cas par trois galeries horizontales, convenablement espacées, qui font saillie vers l'intérieur à partir de la paroi du puits d'alimentation. De plus, le système de canaux des figs. 9 et 10 peut être remplacé par un système de canaux comprenant deux canaux en volutes, qui s'étendent dans le sens périphérique.

Les figs. 11 et 12 donnent une représentation schématique de l'effet de la dispersion de l'affluent, qui a lieu au cours du fonctionnement de l'appareil selon les figs. 9 et 10. Cette représentation fait apparaître, à l'intérieur du puits d'alimentation F, une zone  $a$  où a lieu un brassage uniforme ou une homogénéisation sur toute la section du puits d'alimentation, cette homogénéisation résultant du fait que les filets à contre-courant du liquide d'alimentation se heurtent mutuellement dans les rigoles d'alimentation respectives  $F_1$  et  $F_2$  comme indiqué par la rencontre entre les flèches A et les flèches B (voir fig. 12). Les directions opposées respectives du flux dans les canaux  $F_1$  et  $F_2$  sont désignées par les signes "plus" et "moins". Immédiatement au-dessous de la zone  $a$ , on a indiqué dans le puits d'alimentation

mentation une zone f d'apaisement et de rectification de flux, cette zone étant suivie d'une zone ayant la profondeur g et dans laquelle le courant affluent préalablement homogénéisé s'épanouit ou s'étale de façon sensiblement horizontale et se transforme par transition en une masse d'eau calme qui entoure le puits d'alimentation dans le bassin. Les lignes de flux que l'on voit dans la masse apaisée indiquent que l'on tire un meilleur parti du volume disponible du bassin en vue d'effectuer la sédimentation (indiquée par la ligne de flux k), ainsi que la clarification (indiquée par la ligne de flux l).

L'invention n'est pas nécessairement limitée aux bassins à compartiment unique, étant donné que les puits d'alimentation selon la présente invention peuvent être employés dans des clarificateurs, et appareils analogues, à compartiments multiples, et peuvent d'autre part être utilisés conjointement avec des appareils d'écumage ou de décrassage.

#### REVENDICATIONS.

1 - Procédé pour introduire un liquide d'alimentation chargé de matière solide dans un bassin de sédimentation pourvu d'un puits d'alimentation central à travers lequel le liquide d'alimentation est introduit et d'où la matière solide appelée à se déposer descend par gravité vers le fond du bassin pour en être évacuée, tandis que le liquide clarifié s'élève dans le bassin pour déborder au sommet de celui-ci, caractérisé en ce que le liquide d'alimentation est introduit de telle façon qu'il pénètre dans le puits d'alimentation sous la forme d'une série de courants ou filets qui suivent des directions différentes telles qu'ils s'opposent mutuellement, avec le résultat que leur énergie d'affluent est rapidement dispersée et qu'il s'établit ainsi dans le puits d'alimentation une zone de calme qui favorise

grandement la sédimentation voulue, par gravité, de la matière solide.

2 - Appareil pour la mise en oeuvre du procédé selon la revendication 1, dans lequel le liquide d'alimentation affluent pénètre dans le puits d'alimentation à travers une série d'orifices pratiqués dans la paroi de ce puits à des intervalles décalés angulairement autour de la circonférence de ce puits.

3 - Appareil selon la revendication 2, comprenant un conduit distributeur de liquide d'alimentation qui entoure le puits d'alimentation et qui communique, à travers la paroi du puits d'alimentation, avec chacun des orifices d'amenée espacés angulairement, à un niveau tel que ce conduit de distribution est normalement submergé au-dessous du niveau du liquide dans le bassin, du liquide d'alimentation étant admis au conduit de distribution à une extrémité de ce dernier, de façon que ce liquide soit dirigé circulairement à l'intérieur dudit conduit, de telle manière que des parties du liquide affluent d'alimentation se détachent successivement aux divers orifices d'admission.

4 - Appareil selon la revendication 3, dans lequel le conduit de distribution comprend une partie inférieure munie de dispositifs de déviation de courant à chaque orifice, entre le premier et le dernier de ces orifices.

5 - Appareil selon une quelconque des revendications 2 à 4, dans lequel le conduit de distribution comprend une partie supérieure amovible.

6 - Appareil selon une quelconque des revendications 2 à 5, dans lequel chacun des orifices d'admission est pourvu d'une embouchure orientée vers l'intérieur.

7 - Appareil selon la revendication 6, dans lequel chaque orifice d'alimentation possède une embouchure dirigée vers l'intérieur, avec adjonction de moyens d'obturation réglables pour cha-

que embouchure.

8 - Appareil selon la revendication 7, dans lequel les moyens d'obturation réglables sont disposés sur le côté de sortie d'affluent de chaque orifice d'admission.

9 - Appareil selon une quelconque des revendications 2 à 8, dans lequel le conduit de distribution comprend un fond formé de manière à présenter une surélévation à chaque orifice, chacune de ces surélévations étant pourvue d'une partie surplombante prévue pour l'orifice d'admission correspondant et agissant de manière à détacher un courant partiel, en vue de l'envoyer à travers cet orifice.

10 - Appareil pour la mise en oeuvre du procédé selon la revendication 1, dans lequel le puits d'alimentation reçoit du liquide d'alimentation affluent à travers au moins deux canaux d'admission horizontaux adjacents, qui débouchent dans le puits d'alimentation à travers la paroi de celui-ci, ces deux canaux étant alimentés en liquide affluent d'alimentation de telle façon que le courant de liquide s'écoule dans un de ces canaux dans un sens opposé à celui dans lequel l'autre courant s'écoule dans le canal correspondant.

11 - Appareil selon la revendication 10, dans lequel le liquide d'alimentation affluent pénètre dans les canaux respectifs suivant une direction sensiblement tangentielle.

12 - Appareil selon la revendication 10 ou 11, dans lequel les deux canaux sont constitués par un élément en forme de rigole présentant une aile supérieure et une aile inférieure, orientées vers l'intérieur et sensiblement parallèles entre elles, ainsi qu'une aile intermédiaire entre l'aile supérieure et l'aile inférieure et parallèle à celles-ci, lesquelles s'étendent vers l'intérieur jusqu'au-delà de l'aile intermédiaire.

13 - Procédé pour introduire un liquide d'alimentation chargé de matière solide dans un bassin de sédimentation, en substance comme décrit ci-dessus.

14 - Appareil en substance comme décrit, en se reportant aux Figs. 1 à 8 des dessins annexés.

15 - Appareil en substance comme décrit, en se reportant aux figs. 9 à 12 des dessins annexés.



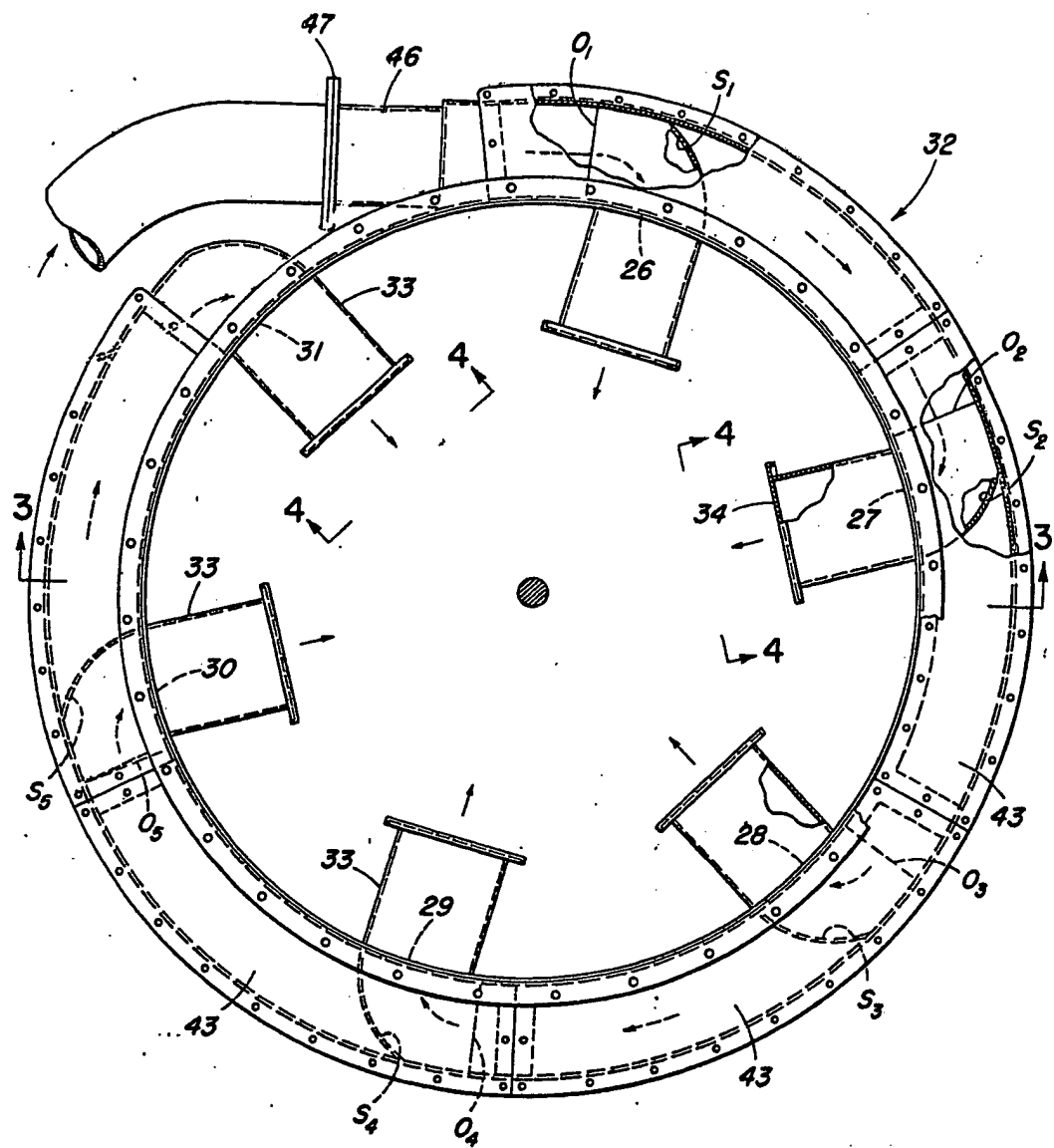


Fig. 2.



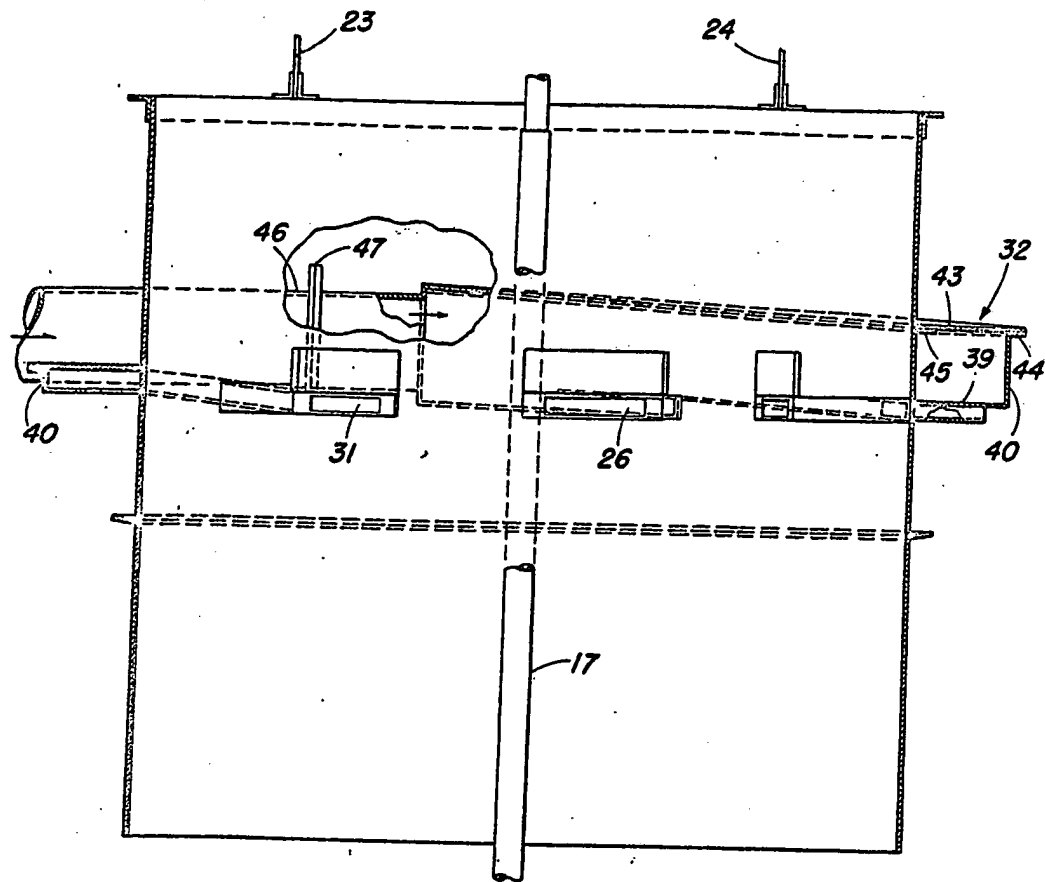


Fig. 3.

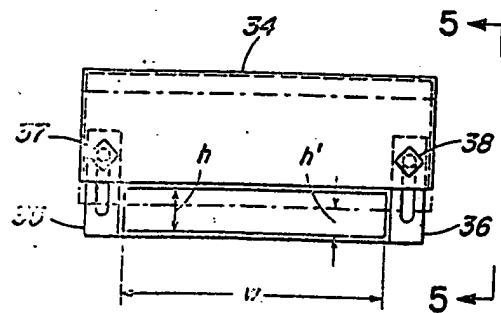


Fig. 4.

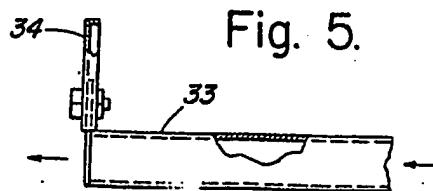


Fig. 5.

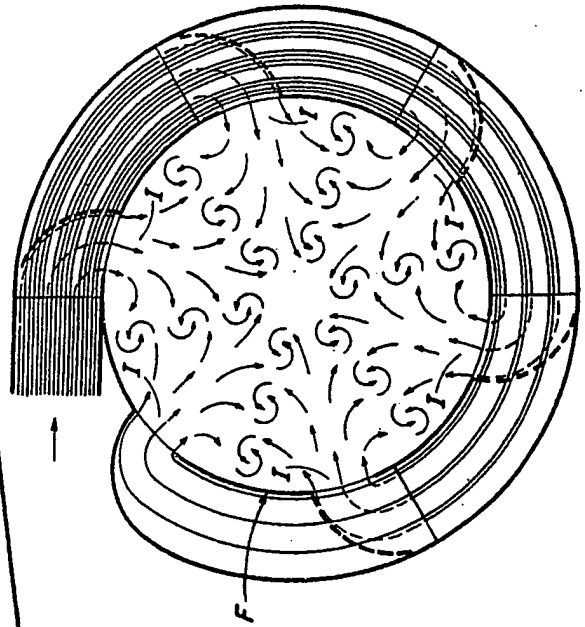
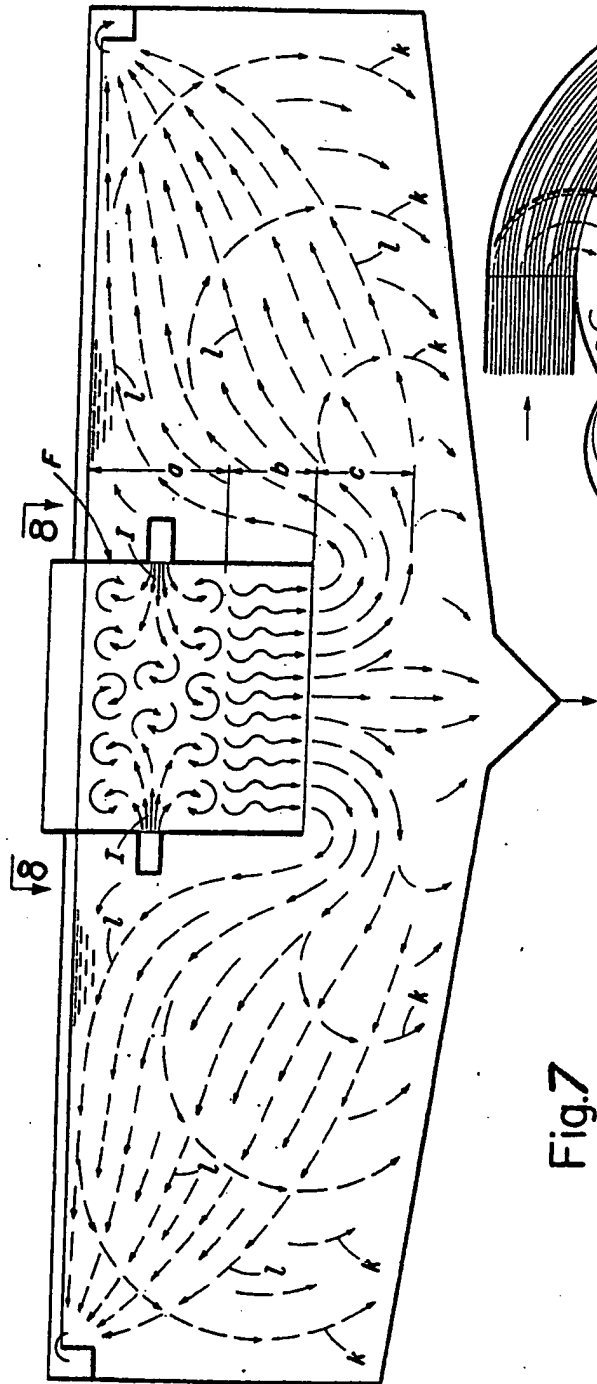


Fig.9

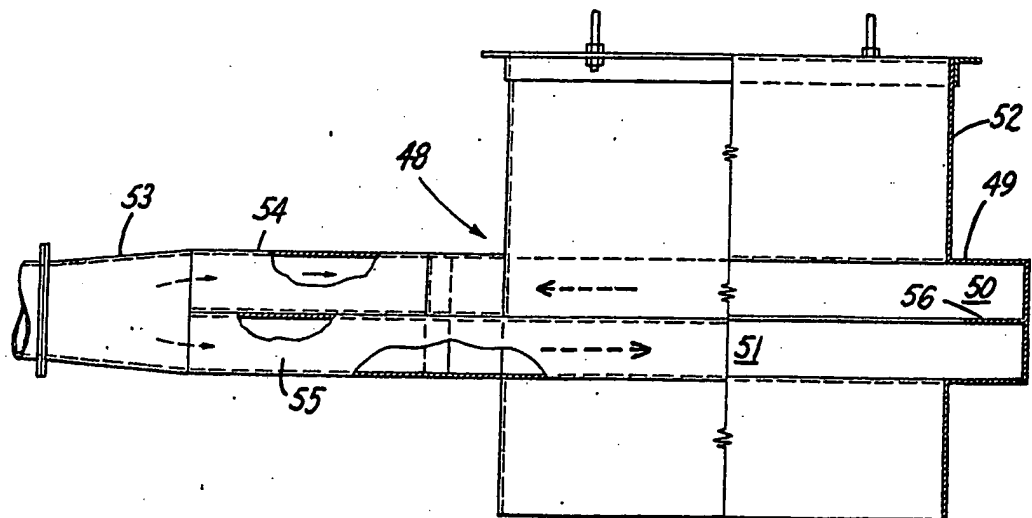
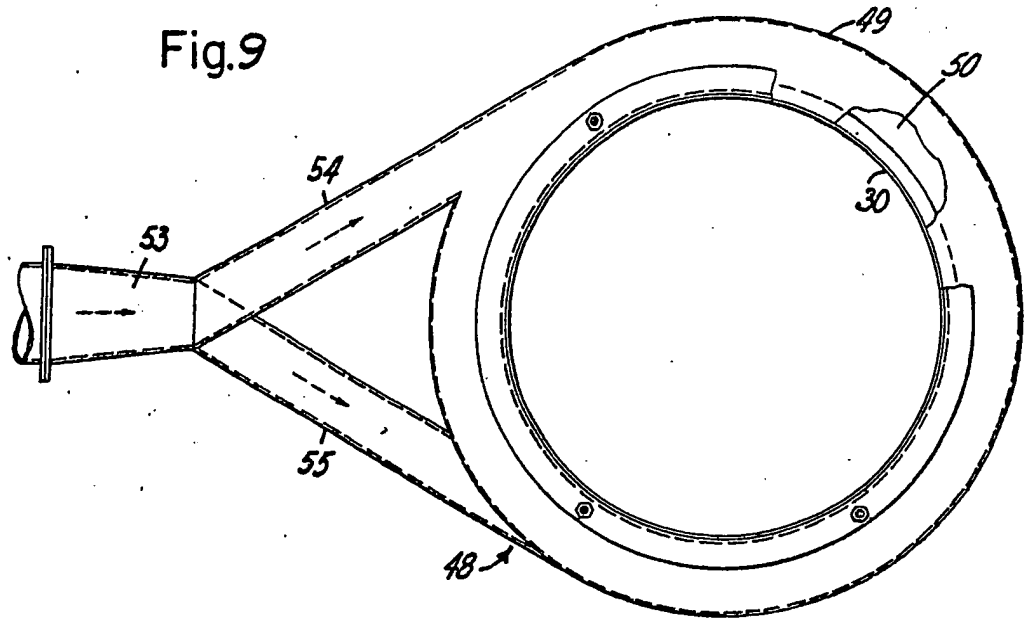
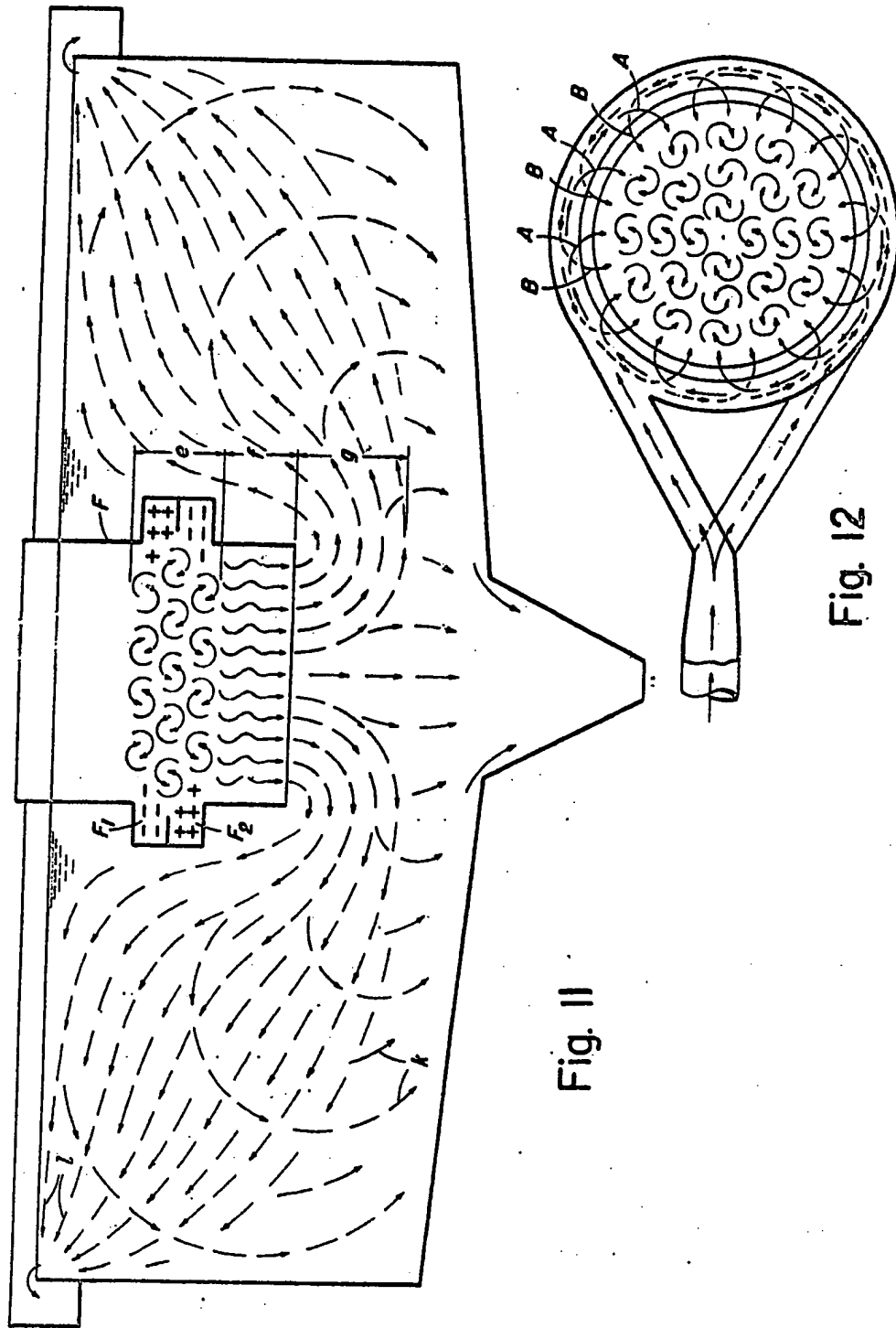


Fig.10



Belgian Patent No. 554111

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

Code: 1152-76318  
Ref.: BHI #214-10578-CL

KINGDOM OF BELGIUM  
PATENT RIGHTS DEPARTMENT  
PATENT NO. 554 111

[International Classification:]

B 01 d

Application filed January 11, 1957 at 1:55 p.m.; Patent granted January 31, 1957.

PROCESS AND DEVICE FOR INTRODUCTION OF A SUPPLY LIQUID CONTAINING  
SOLID MATERIAL IN APPARATUSES FOR SEDIMENTATION, CLARIFICATION,  
AND SIMILAR

(made the object of the patent applications deposited in the U.S. on January 11 and February 24, 1956 in the names of E.B. Fitch and C.A. Schreiber-declaration of the applicant)

Applicant:

Dorr-Oliver Incorporated, residing at  
Stamford, Connecticut (U.S.A.)

(Representative: Office Parette Vve E. Parette & F. Maes)).

The present invention relates to a process and to a device for introduction of a supply liquid containing solid material in apparatuses for sedimentation, clarification, and similar.

An apparatus such as that to which the present invention relates has been well known for a long time in the technique, this device essentially having a basin provided with a roughly central supply well, in which the affluent liquid to be treated is brought in through a wall of this well. The liquid contained in the supply well flows towards the [apparatus] bottom through the open bottom of this well, while the descending solid material is directed by gravity towards the bottom of the basin where it deposits and from which it is then evacuated in the form of sludge, while the clarified liquid rises in the basin in order to be discharged at the upper part of this basin as clarified effluent.

The introduction of the supply liquid into the supply well inevitably creates a certain turbulence in this well, and since this unfavorably influences the sedimentation of the solid material by gravity, it is desirable for this turbulence to stop as rapidly as possible so that the supply well is above all a calm zone.

The present invention is based on the observation that by dividing the supply in such a way that it is dispersed in the supply well in the form of currents oriented in different directions, it is possible to make these currents work against one another, which will have the result of

rapidly bringing the entering supply liquid to the desired calm state. In other words, the inevitable turbulence existing at the immediate point of entry is very rapidly neutralized by the mutual opposition of the currents, so that the interior of the supply well is predominantly calm, to a degree which promotes sedimentation of the solid material by gravity. The initial turbulence has a very limited amplitude, and when it has this characteristic, it can serve in a useful purpose, namely, to cause collisions between small particles, after which they fuse with one another in such a way as to deposit more easily.

In order to facilitate comprehension and implementation of the present invention, this invention will be described hereafter as an example in reference to the appended drawings in which:

Figure 1 is a view in vertical section of a sedimentation basin which has an improved supply well constructed according to the present invention.

Figure 2 is a view on a larger scale of a detail in cross section according to line 2-2 of Figure 1.

Figure 3 is a view in vertical section according to line 3-3 of Figure 2, another part of the supply well being torn away in order to expose the connector for the affluent intended for this well.

Figure 4 is another detail view on a larger scale considered according to line 4-4 of Figure 2.

Figure 5 is a side view considered according to line 5-5 of the detail view of Figure 4.

Figure 6 is an expanded view of the supply distribution pipe which surrounds the supply well.

Figure 7 is a diagrammatic view in vertical section of the supply well, this view showing the flow conditions which lead to the dispersing of energy, as they exist in the well.

Figure 8 is a diagrammatic view in cross section according to line 8-8 of Figure 7.

Figures 9 and 10 are respectively a top view (part cut away) and a side view (also part cut away) representing a variant mode of execution of the supply well.

Figures 11 and 12 are diagrammatic views respectively in the form of a side view and a top view, which correspond to Figures 7 and 8 but which represent the conditions of dispersing of the energy of the flow which exist in the apparatus according to Figures 9 and 10.

The supply well constructed according to the present invention is represented as an example as being incorporated in a sedimentation basin which has superstructure 10 which spans basin 11, which has wall 12 and bottom wall 13 made up of a cone of little depth, in the center of which is sink 14 provided with sludge evacuation pipe 15.

Mounted so as to rotate in superstructure 10 is rotating rake 16 of a common type, which is composed of vertical shaft 17 and raking arm 18 provided with ordinary raking blades 19 for

raking the sludge on the surface of bottom 13 of the tank towards sink 14 from which it will be evacuated. Strutted superstructure 10 furthermore supports a drive mechanism designated by 20 for producing the rotation of rake 16. Provided at the upper part of the basin is the usual peripheral tank 21 for the effluent, which is intended to receive and discharge the clarified liquid overflow out of the basin.

Strutted superstructure 10 moreover supports supply well 22 whose support elements consist of two rigid suspension components designated by 23 and 24. Supply well 22 is provided with submerged horizontal supply pipe 22a and itself consists of cylindrical well 25 provided with elongated supply openings in the horizontal direction and which are submerged; as is seen, these openings have a flattened rectangular shape and can be defined by their width  $w$  and their height  $h$ . As an example, in this embodiment (see Figure 2), six supply or intake openings of this space have been represented, namely, first opening 26, a last opening 31 and intermediate openings 27, 28, 29, 30 separated from one another along the circumference of supply well 25.

Supply distribution pipe 32 feeds all these intake openings 26 to 31, by the fact that it surrounds supply well 25 from first intake opening 26 to last opening 31.

Pipe 32 has a roughly rectangular cross section, section which however decreases in the direction of the flow over the length of this pipe. In other words, the cross section of this pipe decreases as the pipe sends partial or fractional or detached currents of liquid through the respective intake openings towards the inside of supply well 25. By the fact that they converge towards one another, these partial currents leaving their respective intake openings have their respective energies dispersed with respect to one another. More particularly, and considering Figures 2, 3, 4 and 5, the fractional currents of the supply liquid which are directed inward have their respective flows directed in such a way as to converge towards one another, for example, by means of horizontal mouths 33 oriented radially and which extend towards the interior from the respective intake or supply openings. Although these mouths have been represented here in a straight form, their opposite walls extending parallel with respect to one another, it will be noted that these mouths can have a shape with a progressively increasing cross section in which case the exterior end of the mouth is wider than the actual admission or intake opening. Such flaring or opening out of the interior end of the mouths is furthermore capable of promoting the dispersing of the energy of the partial currents of this liquid which converge towards one another in the perimeter of supply well 25.

Furthermore, and as shown in these figures, each mouth 33 is provided with an adjustable closing system in the form of vertical plate 34 held in an adjustable manner by a pair of tabs 35 and 36 provided with vertical slits and which are situated on both sides of the free end of the mouth, while being connected with them, as well as by means of a corresponding pair of bolt assemblies 37 and 38. Detail Figures 4 and 5 show in solid lines the upper position of closing



plate 34 which allows total flow, that is to say unobstructed flow, of the liquid from the mouth, whereas a slightly lower position of closing plate 34, the position indicated by chain dotted lines, corresponds to the constricted or reduced section of passage, that is to say, with height  $h'$  which is reduced in comparison with the full or non-constricted height  $h$  of the supply opening.

Supply distribution pipe 32 (see also the expanded view of it in Figure 6) has lower part 39 welded to supply well 25 and formed in such a way as to have current deflectors  $s_1$  to  $s_5$  provided respectively at each of the intake or supply openings 26 to 31, each of these deflectors having a curved form as emerges clearly from the top view of Figure 2, in order to carry out and facilitate the splitting or division of the flow into partial currents, in view of sending these currents through the respective intake openings into supply well 25. The lower or bottom shoulders  $s_1$  to  $s_5$  reduce the effective section of passage of pipe 32 as the flow passing through it goes from one supply opening to the next, given that the height of the pipe is thus reduced from a maximum height  $h_1$  at the site of first supply opening 26 to a minimum height  $h_6$  at the site of the last supply opening 31. Seen from the side, these shoulders (see also Figure 6) give pipe 32 an appearance similar to that of saw teeth. The bottom part 39 also has projections  $o_1$  to  $o_5$  for the respective supply steps or shoulders  $s_1$ ,  $s_2$ ,  $s_3$ ,  $s_4$  and  $s_5$  so as to promote detachment of partial currents in view of sending them through the respective supply openings into supply well 28.

Distribution pipe 32 moreover has exterior wall 40 whose lower edge is notched in a direction corresponding to the saw-toothed contour of the bottom part corresponding to shoulders or deflectors  $s_1$  to  $s_5$  mentioned above. Pipe 32 is closed at its upper end by cover plates or upper sectors 43 held in place by exterior flange 44 formed on the upper end of vertical wall 40, as well as by interior collar or border 45 welded to the exterior surface of supply well 25 at the same level as exterior flange 44.

As is seen, distribution pipe 32 is provided with intake neck 46 connected by flange coupling 47 to horizontal supply pipe 22a submerged in the basin. It has been shown here that this latter pipe is submerged at distance  $d$  below the overflow level  $L$  of the liquid mass contained in the basin.

Figures 7 and 8 diagrammatically represent the effect of the dispersing of the affluent and of the dispersing of energy. This representation indicates the presence inside supply well F of zone a of uniform stirring or homogenization extending over the whole section of the supply well and which is due to the converging of affluent current I. Immediately below zone a, inside the supply well, calm zone b has been indicated, which is itself followed by zone with depth c in which the current opens out and spreads in substance in the horizontal direction before becoming a calm water mass surrounding the supply well in the basin. The lines of flow in the calm mass indicate the improved use of the volume of the basin in view of bringing about the sedimentation (as indicated by the lines of flow k) as well as the clarification (as indicated by the lines of flow

1). This improved use and yield of the basin can thus be attributed to the improved manner in which the liquid is henceforth introduced and in which the energy of affluence of the supply liquid is dissipated in such a way that one obtains a uniform distribution of the flow not only in all radial directions starting from the lower end of the supply well but also over a depth as indicated by the depth of transition zone c.

The apparatus described with regard to Figures 9 and 10 differs from that of Figures 1 to 8 in the sense that instead of being divided by intake openings distributed at angular intervals around the wall of the supply well, the flow is divided as recommended in Figures 9 and 10, that is to say into vertically staggered adjacent currents, these currents being introduced in such a way as to flow in the peripheral direction, in opposite directions, in this case acting also against one another.

Thus, in the embodiment according to Figures 9 and 10, the supply well is designated generally by reference number 48 and is surrounded by annular channel 49 which is itself subdivided into two superposed channels 50 and 51, each of these channels opening towards the interior through wall 52 towards the interior space of the supply well. The supply liquid is brought through main supply pipe 53 (which corresponds to pipe 22a of the constriction according to Figures 1 to 8); however, in this case, the main supply pipe is divided into two branching pipes 54 and 55 which open tangentially into respective channels 50 and 51, the arrangement being such that the two currents passing through these channels flow in opposite directions as indicated by the arrows with the dotted shafts in Figures 8 and 9. Annular dividing plate 56 separating the two channels 50 and 51 preferably has an interior collar which ends outside of the point of connection 52 of the supply well to the horizontal collars of channel 49.

It is appropriate to note that the system of channels does not necessarily have to be a stationary element projecting towards the exterior as shown in Figures 9 and 10, given that it can consist in certain cases of three suitably spaced horizontal tunnels projecting inward from the wall of the supply well. Moreover, the system of channels of Figures 9 and 10 can be replaced by a system of channels having two channels in the form of spirals extending in the peripheral direction.

Figures 11 and 12 give a diagrammatic representation of the effect of the dispersing of the affluent which takes place in the course of functioning of the apparatus according to Figures 9 and 10. This representation shows, inside of supply well F, zone e where uniform stirring or homogenization takes place over the whole section of the supply well, this homogenization resulting from the fact that the thin countercurrents of supply liquid mutually run into one another in the respective supply channels  $F_1$  and  $F_2$  as indicated by the meeting between arrows A and arrows B (see Figure 12). The respective opposite directions of the flow in channels  $F_1$  and  $F_2$  are designated by the "plus" and "minus" signs. Indicated immediately below zone e in the

supply well is zone f of calming and straightening of the flow, this zone being followed by a zone with depth g and in which the affluent current previously homogenized opens out or spreads roughly horizontally and is transformed by transition into a calm water mass surrounding the supply well in the basin. The lines of flow seen in the calmed mass indicated that better advantage is taken of the available volume of the basin in view of bringing about the sedimentation (indicated by line of flow k) as well as the clarification (indicated by line of flow l).

The invention is not necessarily limited to basins with a single compartment, given that the supply wells according to the present invention can be used in clarifiers and similar apparatuses with multiple compartments, and can furthermore be used along with skimming or cleansing apparatuses.

### Claims

1. A process for introducing a supply liquid loaded with solid material into a sedimentation basin provided with a central supply well through which the supply liquid is introduced and from which the solid material which is supposed to deposit descends by gravity towards the bottom of the basin in order to be evacuated from it, while the clarified liquid rises in the basin in order to overflow at the top of this basin, characterized by the fact that the supply liquid is introduced in such a way that it penetrates into the supply well in the form of a series of currents or streams which follow different directions such that they mutually oppose one another, with the result that their affluent energy is rapidly dispersed and a calm zone is thus established in the supply well, which greatly promotes the desired sedimentation of the solid material by gravity.

2. An apparatus for implementation of the process according to Claim 1, in which the affluent supply liquid penetrates into the supply well through a series of openings made in the wall of this well at angularly offset intervals around the circumference of this well.

3. An apparatus according to Claim 2, which has a supply liquid distributing pipe which surrounds the supply well and which communicates, through the wall of the supply well, with each of the angularly spaced intake openings, at a level such that this distribution pipe is normally submerged below the level of the liquid in the basin, supply liquid being taken into the distribution pipe at one end of this pipe in such a way that this liquid is directed circularly inside of said pipe, in such a way that parts of the affluent supply liquid become successively detached at the various supply openings.

4. An apparatus according to Claim 3, in which the distribution pipe has a lower part provided with current deflection devices at each opening between the first and the last of these openings.

5. An apparatus according to any one of Claims 2-4, in which the distribution pipe has a removable upper part.

6. An apparatus according to any one of Claims 2-5, in which each of the intake openings is provided with a mouth oriented towards the interior.

7. An apparatus according to Claim 6, in which each supply opening has a mouth directed inward with addition of adjustable closing means for each mouth.

8. An apparatus according to Claim 7, in which the adjustable closing means are arranged on the affluent outlet side of each intake opening.

9. An apparatus according to any one of Claims 2-8, in which the distribution pipe has a bottom formed in such a way as to have a raised part at each opening, each of these raised parts being provided with an overhanging part provided for the corresponding intake opening and acting in such a way as to detach a partial current in view of sending it through this opening.

10. An apparatus for implementation of the process according to Claim 1, in which the supply well receives affluent supply liquid through at least two adjacent intake channels which open into the supply well through its wall, these two channels being supplied with affluent supply liquid in such a way that the current of liquid flows in one of these channels in a direction opposite to that in which the other current flows in the corresponding channel.

11. An apparatus according to Claim 10, in which the affluent supply liquid penetrates into the respective channels according to a roughly tangential direction.

12. An apparatus according to Claim 10 or 11, in which the two channels consist of an element in the form of a channel having an upper blade and a lower blade, which are oriented towards the interior and roughly parallel to one another, as well as an intermediate blade between the upper blade and the lower blade and parallel to them, which [upper and lower blades] extend towards the interior beyond the intermediate blade.

13. A process for introducing a supply liquid loaded with solid material into a sedimentation basin, which is in substance as described above.

14. An apparatus which is in substance as described in reference to Figures 1-8 of the appended drawings.

15. An apparatus which is in substance as described in reference to Figures 9-12 of the appended drawings.

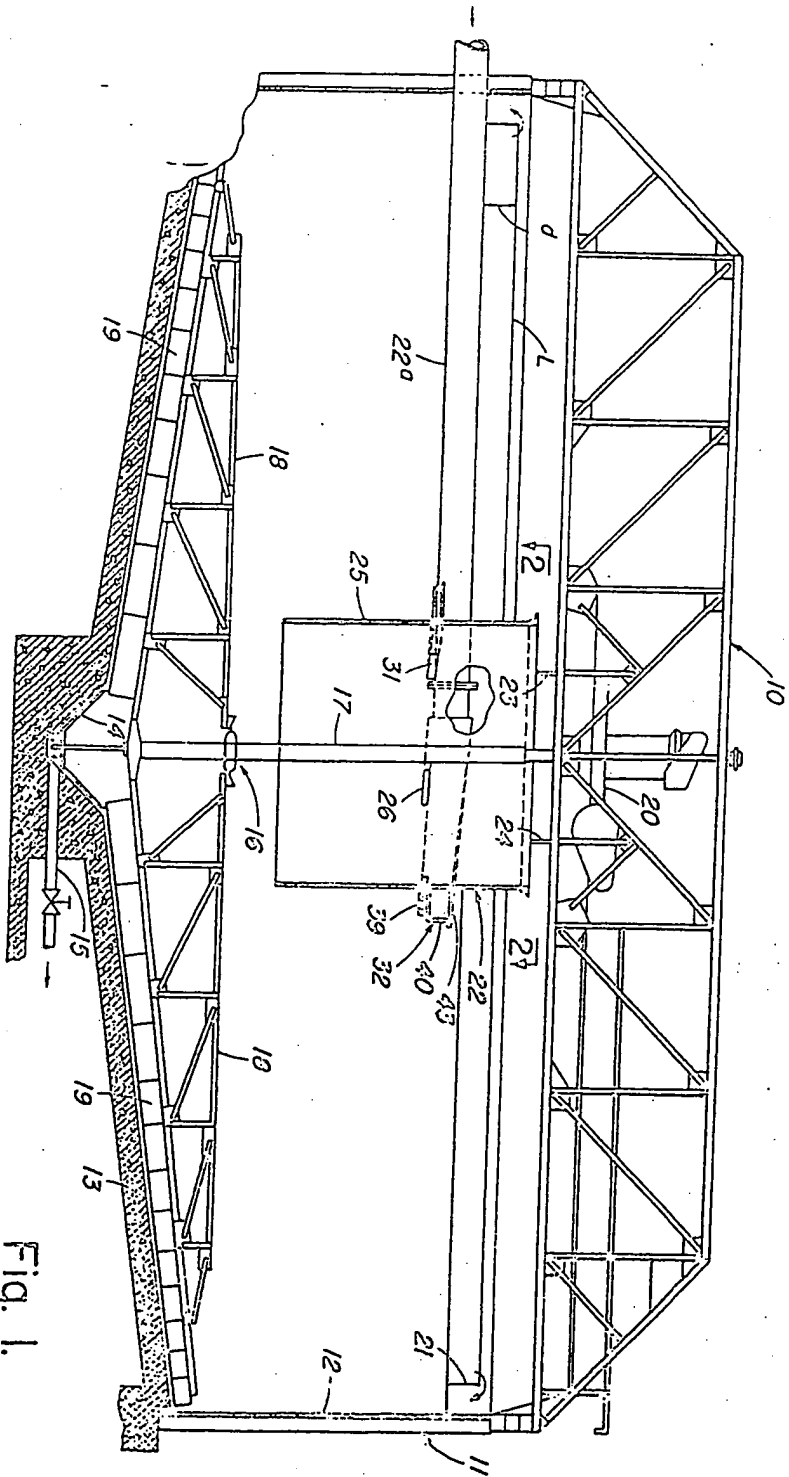


Fig. 1.

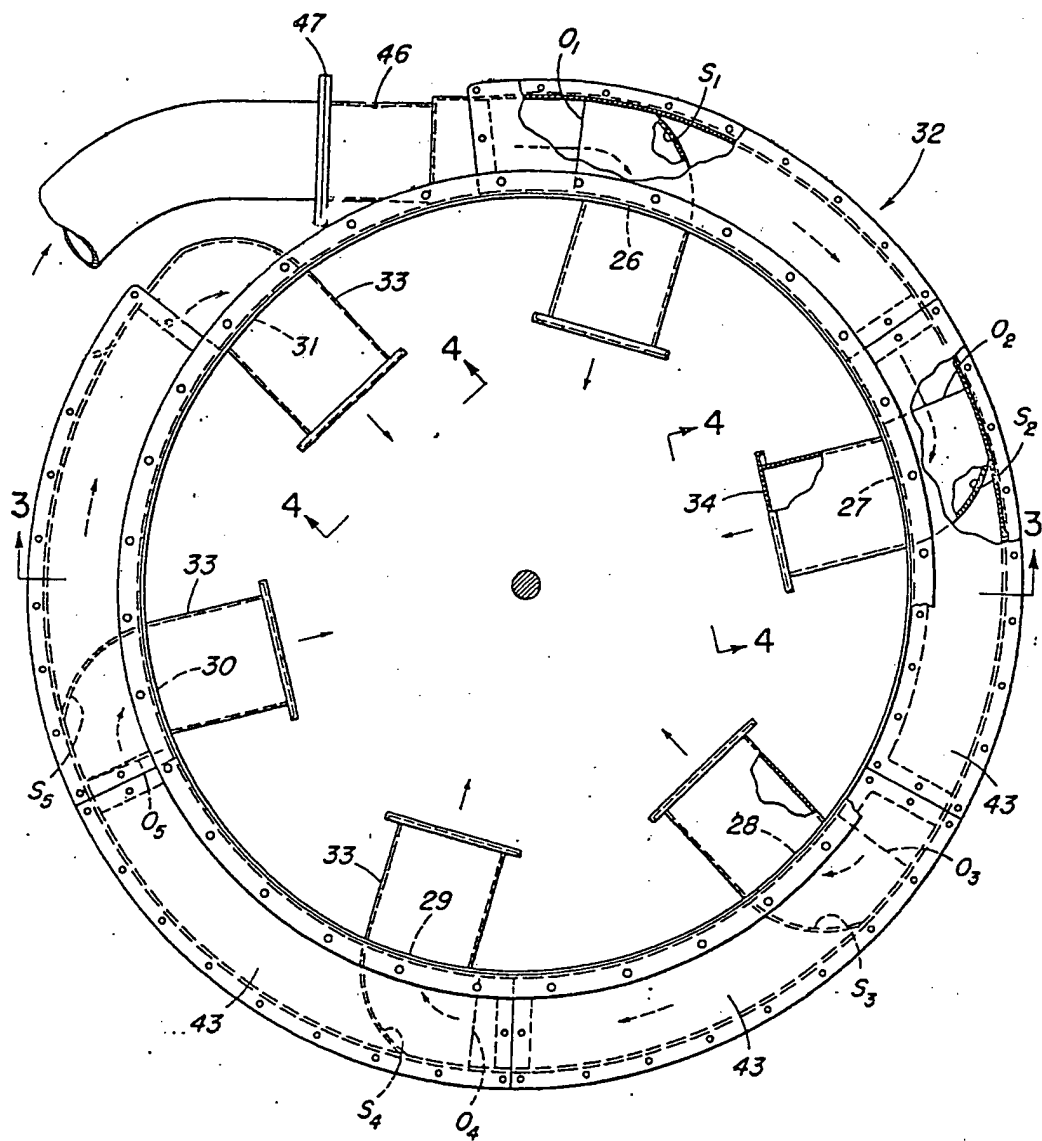


Fig. 2.

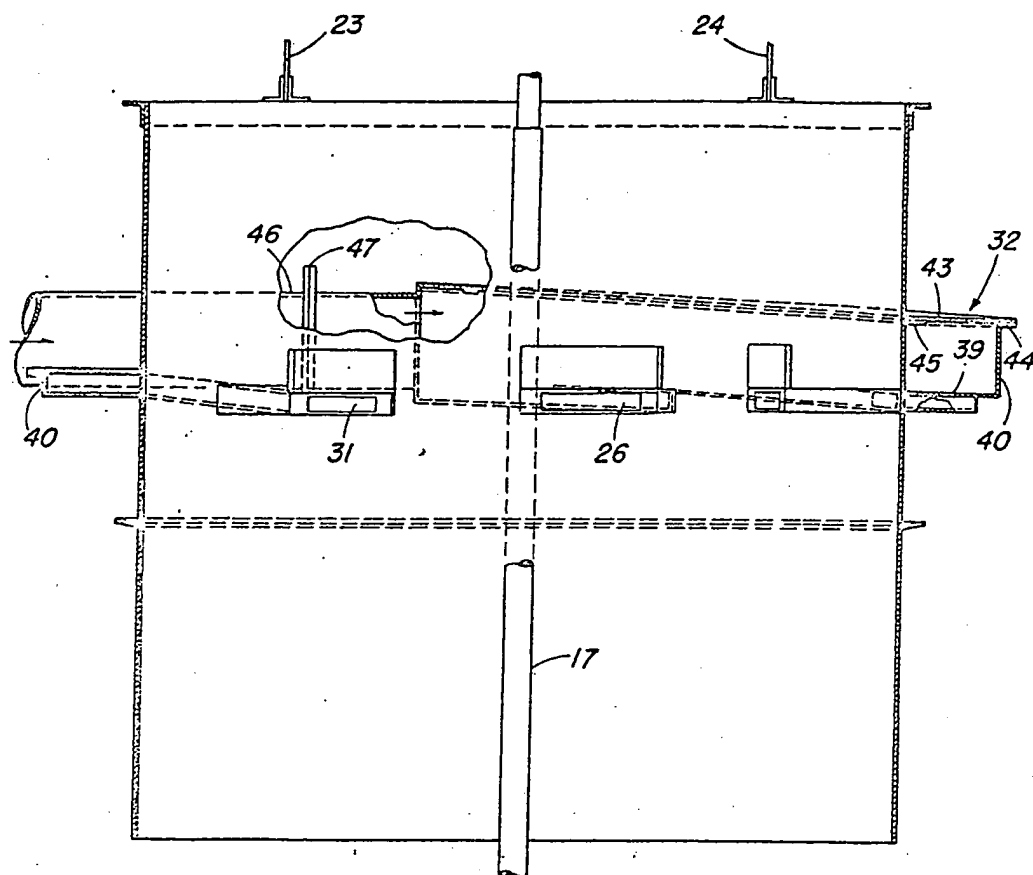


Fig. 3.

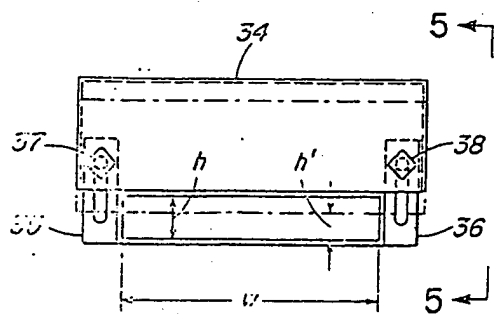


Fig. 4.

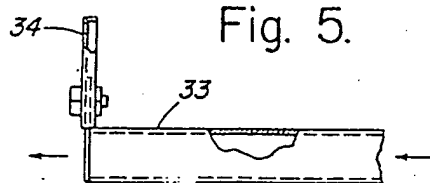


Fig. 5.

Fig. 6.

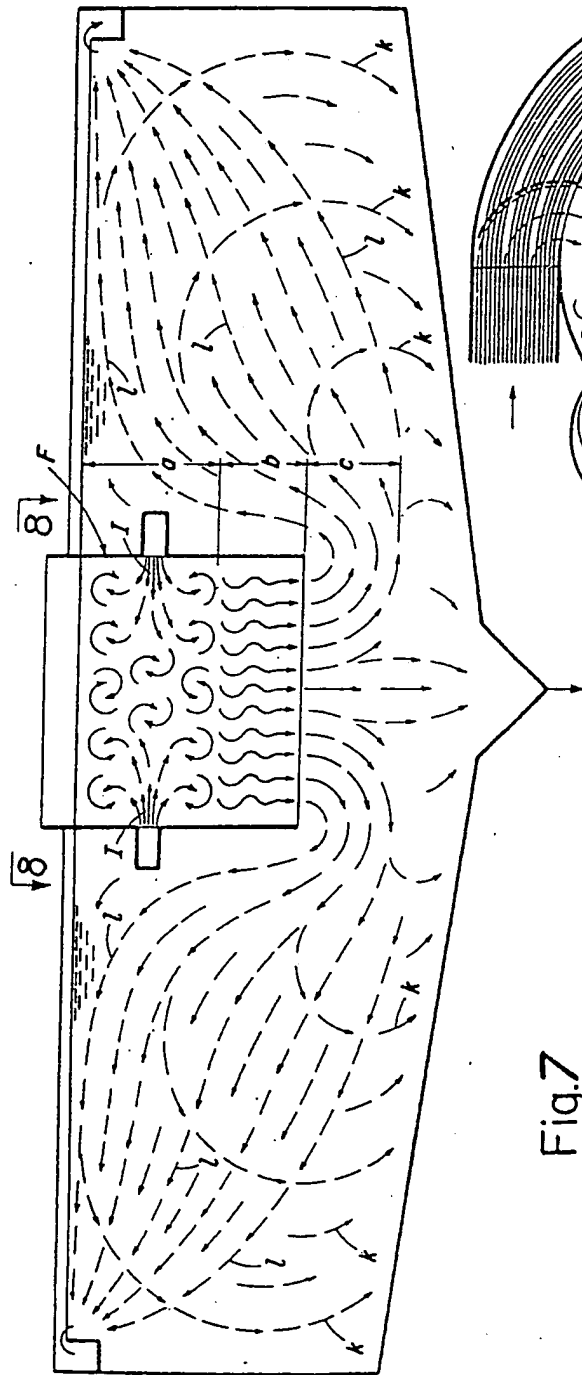
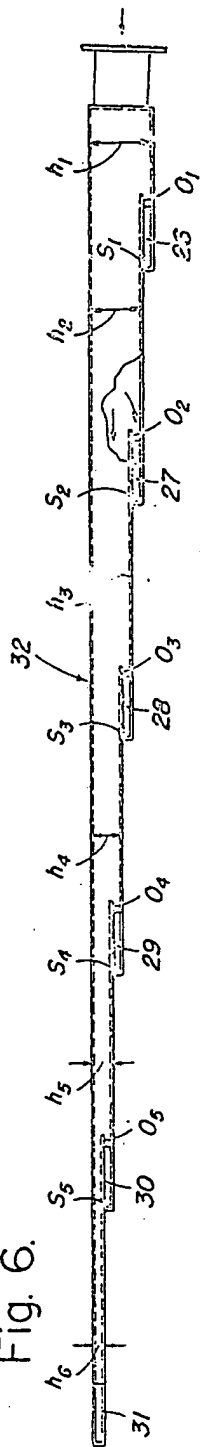


Fig. 7

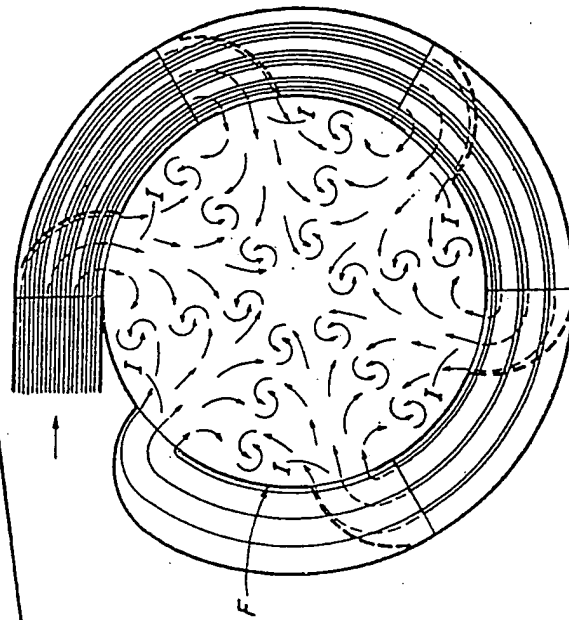


Fig. 8



Fig.9

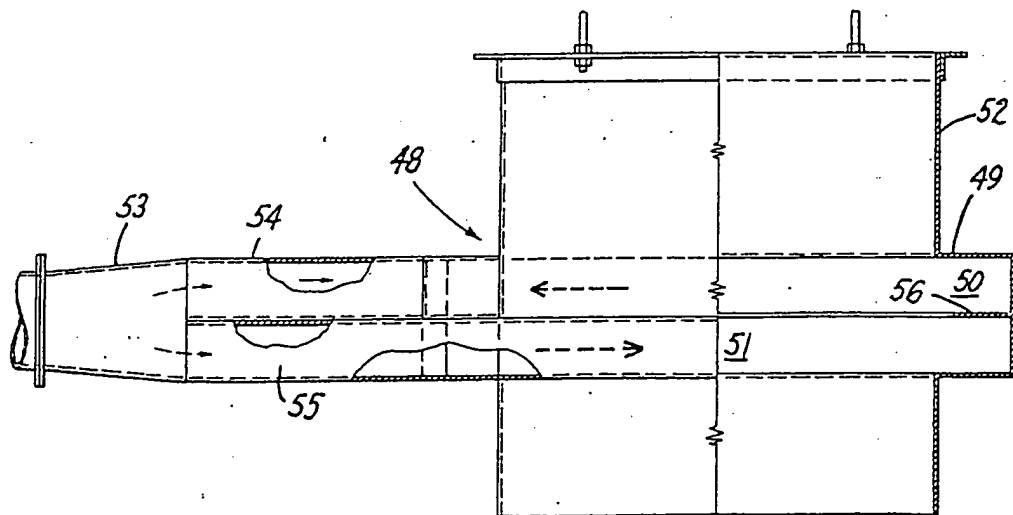
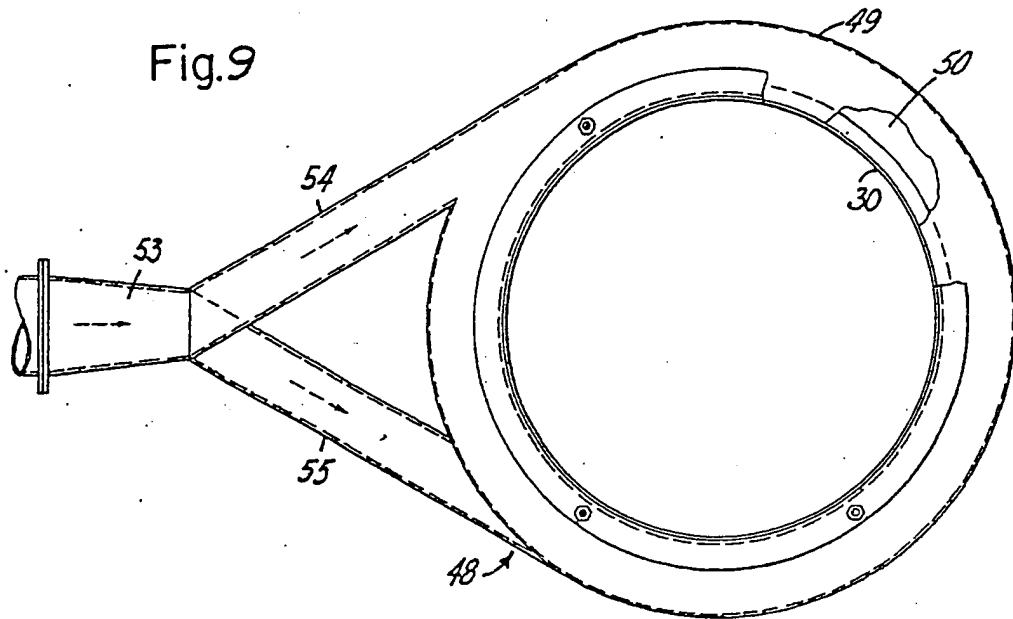


Fig.10

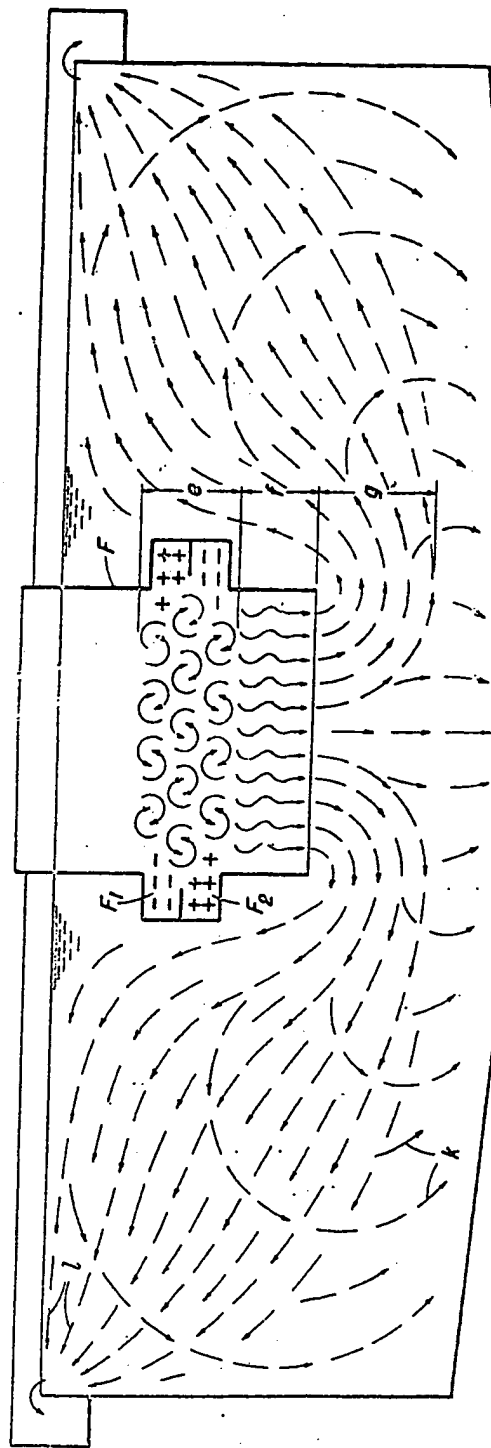


Fig. 11

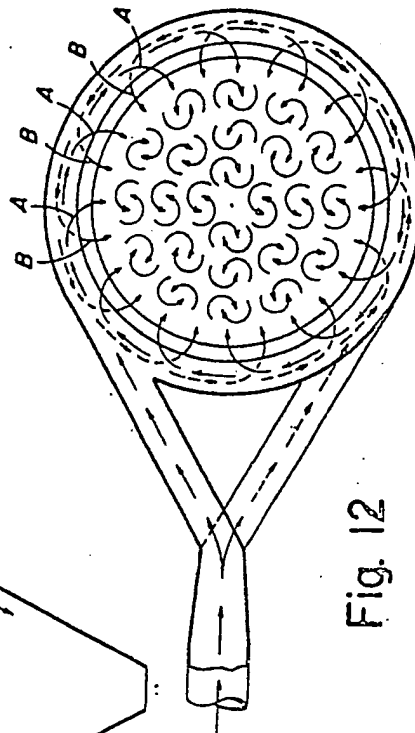


Fig. 12

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**